

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

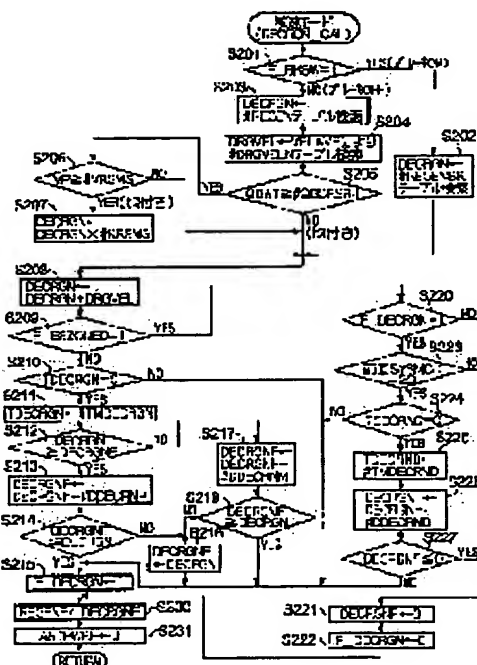
(51)Int.Cl.

B60L 11/14
B60K 6/02
B60K 17/04
B60L 7/10
F02D 29/02
F02D 41/12

(71)Applicant : HONDA MOTOR CO LTD
(72)Inventor : WAKASHIRO TERUO
KURODA YOSHITAKA
IZUMIURA ATSUSHI
MATSUBARA ATSUSHI
KITAJIMA SHINICHI
SAWAMURA WADO

(57)Abstract:

SOLUTION: In a step S201, it is discriminated whether the flag value of a brake-on decision flag F-BKSW is '1'. In a brake-off state, a brake-off time regeneration value #REGEN is obtained in a step S203 and substituted for a decelerating regeneration calculation value DECRGN. In a step S205, it is discriminated whether the residual capacity QBAT of a battery is larger than a normal generation mode practicing upper limit remaining capacity #QBCRSRH. If the discrimination result is 'YES', it is discriminated whether a vehicle velocity VP for control is higher than a high velocity decelerating regeneration reduction value lower limit vehicle velocity #VRSMS in a step S206. If the discrimination result is 'YES', a value obtained by multiplying the decelerating regeneration calculation value DECRGN by a predetermined high velocity decelerating regeneration reduction factor #KRSMS, for instance 0.8, is used as a new decelerating regeneration calculation value DECRGN (step S207).



05.12.2005

[Patent number]

*** NOTICES ***

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] The engine which outputs the driving force of a car, and the motor with which an engine output is assisted according to the operational status of a car, In the control unit of a hybrid car equipped with the accumulation-of-electricity equipment which stores electricity the regeneration energy obtained by regeneration actuation of said motor at the time of the generation-of-electrical-energy energy at the time of using said motor as a generator with the output of said engine, and moderation of a car A remaining capacity calculation means to compute the remaining capacity of said accumulation-of-electricity equipment, and a speed detection means to detect the rate of said car, An amount setting means of regeneration to set up the amount of regeneration revived by said motor, and the throttle opening of said car A close by-pass bulb completely, At or the time of moderation of said car by which the fuel supply to said engine is suspended The control unit of the hybrid car characterized by having the amount loss-in-quantity means of regeneration which carries out the multiplication of the predetermined loss-in-quantity multiplier to said amount of regeneration when it is computed more than with remaining capacity predetermined in said remaining capacity with said remaining capacity calculation means and said rate is detected by said speed detection means more than with a predetermined rate.

[Claim 2] The control unit of the hybrid car according to claim 1 characterized by having a brake actuation detection means to detect actuation of the brake of said car, and an amount loss-in-quantity prohibition means of regeneration to forbid actuation of said amount loss-in-quantity means of regeneration when it is detected that said brake is operating with said brake actuation detection means.

[Claim 3] Said hybrid car is the control unit of the hybrid car according to claim 2 which is equipped with the automatic transmission and the gear change schedule control means which changes a gear change schedule according to the run state of said car, and is characterized by said amount loss-in-quantity prohibition means of regeneration forbidding actuation of said amount loss-in-quantity means of regeneration when said gear change schedule control means has the reduction gear ratio of working or said automatic transmission larger than a predetermined reduction gear ratio.

[Translation done.]

*** NOTICES ***

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]**[0001]**

[Field of the Invention] This invention relates to the control unit of an engine and the hybrid car by motorised, and relates to the control unit of the hybrid car which adjusts the amount of moderation regeneration by the motor especially according to a run state.

[0002]

[Description of the Prior Art] From the former, the hybrid car equipped with the motor other than an engine as a driving source for car transit is known. There is a parallel hybrid car which uses a motor for a kind of this hybrid car as an auxiliary driving source which assists an engine output. This parallel hybrid car assists an engine output by the motor for example, at the time of acceleration (assistance), performs various control -- moderation regeneration performs charge to a dc-battery etc. at the time of moderation -- and it can satisfy a demand of an operator, securing the remaining capacity (electrical energy) of a dc-battery (for example, indicated by JP,7-123509,A).

[0003]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] by the way, according to the control device of the above-mentioned conventional hybrid car, for example in the time of high-speed transit etc., a close by-pass bulb completely or after the fuel supply to an engine has stopped, throttle opening Since a hybrid car is slowed down according to an operation of the both sides of regeneration actuation of a motor and actuation of engine brake, Although moderation of a car should just be as an operator's prediction, if it is the direction which distance with the front leaves when the moderation beyond prediction, for example, the front, requires a transit car against an intention of an operator, the case where actuation which breaks in an accelerator pedal again is performed being conscious of the flattery to a front transit car will arise. In this case, while the frequency of regeneration actuation of a motor decreases, the problem that the halt frequency of fuel supply will decrease and fuel consumption will get worse arises. This invention is having been made in view of the above-mentioned situation, adjusting the amount of regeneration by the motor, and rationalizing the feeling of moderation of a car, and it aims at offering the control unit of the hybrid car which can raise fuel consumption.

[0004]

[Means for Solving the Problem] In order to attain the purpose which solves the above-mentioned technical problem and starts, the control unit of the hybrid car of this invention according to claim 1 The engine which outputs the driving force of a car, and the motor with which an engine output is assisted according to the operational status of a car, In the control unit of a hybrid car equipped with the accumulation-of-electricity equipment which stores electricity the regeneration energy obtained by regeneration actuation of said motor at the time of the generation-of-electrical-energy energy at the time of using said motor as a generator with the output of said engine, and moderation of a car A remaining capacity calculation means to compute the remaining capacity of said accumulation-of-electricity equipment (the operation gestalt mentioned later the dc-battery ECU 13), A speed detection means to detect the rate of said car (the operation gestalt mentioned later speed sensor S1), An amount setting means of regeneration to set up the amount of regeneration revived by said motor (the operation gestalt mentioned later step S202 and step S203), The throttle opening of said car at the time of moderation of said car by which the fuel supply to a close by-pass bulb completely or said engine is suspended Said remaining capacity is computed more than with predetermined remaining capacity with said remaining capacity calculation means. And when said rate is detected by said speed detection means more than with a predetermined rate, it is characterized by having the amount loss-in-quantity means of regeneration (the operation gestalt mentioned later step S207) which carries out the

multiplication of the predetermined loss-in-quantity multiplier to said amount of regeneration.

[0005] According to the control unit of the hybrid car of the above-mentioned configuration, when the remaining capacity of accumulation-of-electricity equipment is beyond a predetermined value and the rate of a car is more than a predetermined rate, it can control that an operator performs treading-in actuation of an unnecessary accelerator pedal by rationalizing the feeling of moderation as which it prevents slowing down a hybrid car superfluously, and an operator senses it by decreasing the quantity of the amount of regeneration by regeneration actuation of a motor. While being able to prevent the frequency of regeneration actuation of a motor decreasing by this, it can prevent that the halt frequency of fuel supply decreases and fuel consumption gets worse.

[0006] Furthermore, the control unit of the hybrid car of this invention according to claim 2 A brake actuation detection means to detect actuation of the brake of said car (the operation gestalt mentioned later brake switch S4), When it is detected that said brake is operating with said brake actuation detection means, it is characterized by having an amount loss-in-quantity prohibition means of regeneration (the operation gestalt mentioned later step S201) to forbid actuation of said amount loss-in-quantity means of regeneration.

[0007] when it gets into a brake pedal, while being able to decelerate a hybrid car certainly reflecting an operator's intention by forbidding judging that moderation of a hybrid car is demanded by the operator and decreasing the quantity of the amount of regeneration by regeneration actuation of a motor according to the control device of the hybrid car of the above-mentioned configuration, without it makes the quantity of the amount of regeneration decrease superfluously -- regeneration energy **** -- things are made.

[0008] Furthermore, the control unit of the hybrid car of this invention according to claim 3 Said hybrid car An automatic transmission (the operation gestalt mentioned later transmission T), It has the gear change schedule control means (the operation gestalt mentioned later CVTECU14) which changes a gear change schedule according to the run state of said car. Said amount loss-in-quantity prohibition means of regeneration When said gear change schedule control means has the reduction gear ratio of working or said automatic transmission larger than a predetermined reduction gear ratio, it is characterized by forbidding actuation of said amount loss-in-quantity means of regeneration.

[0009] According to the control device of the hybrid car of the above-mentioned configuration, when gear change control is performed by the automatic transmission and the gear change schedule control means, it can prevent blocking the control which sets up a reduction gear ratio greatly in order to decelerate a hybrid car for example, at the time of driving down slope, or changes a gear change schedule and heightens effectiveness of engine brake by forbidding loss in quantity of the amount of regeneration.

[0010]

[Embodiment of the Invention] Hereafter, it explains, referring to an accompanying drawing about 1 operation gestalt of the control unit of the hybrid car of this invention. Drawing 1 is the block diagram of the hybrid car 10 equipped with the control device 1 of the hybrid car by 1 operation gestalt of this invention. This hybrid car 10 forms for example, a parallel hybrid car, and the driving force of both Engine E and the motor M is transmitted to the driving wheel slack front wheels Wf and Wf through the transmission T which consists of an automatic transmission or manual transmission. Moreover, if driving force is transmitted to Motor M side from the front-wheel Wf and Wf side at the time of moderation of the hybrid car 10, Motor M will function as a generator, will generate the so-called regenerative-braking force, and will collect the kinetic energy of a car body as electrical energy.

[0011] The control device 1 of the hybrid car by the gestalt of this operation is equipped with motors ECU11 and FIECU12 and dc-batteries ECU13 and CVTECU14, and is constituted. A drive and regeneration actuation of Motor M are performed by the power drive unit 21 in response to the control command from a motor ECU 11. The dc-battery 22 of the high-pressure system which performs transfer of electrical energy is connected with Motor M at the power drive unit 21, and a dc-battery 22 connects plurality, for example, ten modules, to a serial further as one unit for plurality, for example, the module which connected the cel of 20 to the serial. The 12-volt auxiliary dc-battery 23 for driving various auxiliary machinery is carried in the hybrid car 10, and this auxiliary dc-battery 23 is connected to a dc-battery 22 through the down barter 24. The down barter 24 controlled by FIECU12 lowers the pressure of the electrical potential difference of a dc-battery 22, and charges the auxiliary dc-battery 23.

[0012] In addition to a motor ECU 11 and the down barter 24, FIECU12 controls ignition timing besides actuation of the fuel amount-of-supply control means 31 which controls the fuel amount of supply to Engine E, and actuation of the starter motor 32 etc. Therefore, the signal from the speed sensor S1 which detects the vehicle speed V to FIECU12 based on the rotational frequency of the driving shaft in Transmission T, The

signal from the engine speed sensor S2 which detects an engine speed NE, The signal from the shift position sensor S3 which detects the shift position of Transmission T, The signal from brake switch S4 which detects actuation of a brake pedal 33, The signal from the clutch switch S5 which detects actuation of clutch pedal 34, the signal from the throttle opening sensor S6 which detects the throttle opening TH, and the signal from the inlet-pipe negative pressure sensor S7 which detects the inlet-pipe negative pressure PB are inputted. In addition, a dc-battery ECU 13 protects a dc-battery 22, and computes the remaining capacity SOC of a dc-battery 22. CVTECU14 controls CVT.

[0013] The control device 1 of the hybrid car by the gestalt of this operation is explained having the above-mentioned configuration, next referring to an accompanying drawing about actuation of the control device 1 of a hybrid car. Drawing 2 is a flow chart which shows a motor mode-of-operation judging, and drawing 3 is a flow chart which shows actuation in moderation mode. Drawing 4 is the graphical representation to MT vehicle at the time of Brake OFF showing the amount table of regeneration according to engine speeds NERGN1, --, NERGN20. Drawing 5 is the graphical representation to the CVT vehicle at the time of Brake OFF showing the amount table of regeneration according to the vehicle speed VRGN1, --, VRGN20 for control. Drawing 6 is the graphical representation to MT vehicle at the time of Brake ON showing the amount table of regeneration according to engine speeds NERGNBR1, --, NERGNBR20. Drawing 7 is the graphical representation to the CVT vehicle at the time of Brake ON showing the amount table of regeneration according to the vehicle speed VRGNBR1, --, VRGNBR20 for control, and drawing 8 is the graphical representation showing the amount table of regeneration EL amendments at the time of Brake OFF.

[0014] There is each mode in in "idle stop mode", an "idle mode", "moderation mode", "acceleration mode", and "cruise mode" in the control mode of this hybrid car 10. Processing of the motor mode-of-operation distinction which determines each mode as below based on the flow chart of drawing 2 is explained.

[0015] First, in step S101, it judges whether the flag value of MT/CVT judging flag F_AT is "1." When judged with this judgment result being "NO, i.e., MT vehicle," it progresses to step S102 mentioned later. On the other hand, when judged with a judgment result being "YES, i.e., a CVT vehicle," it progresses to step S120, and it judges whether the flag value of in gear judging flag F_ATNP for CVT is "1" here. When judged with the judgment result in step S120 being "NO, i.e., an in gear," it progresses to step S120A and judges whether the flag value of switchback judging flag F_VSWB is "1." When this judgment result is judged as "NO, i.e., a shift lever," not being [be / it] under actuation, processing not more than step S104 mentioned later is performed. On the other hand, when the judgment result in step S120A is judged as "YES, i.e., a shift lever," being under actuation, it progresses to step S122, it shifts to an "idle mode", and a series of processings are ended. In an idle mode, the fuel supply following a fuel cut is resumed and Engine E is maintained by the idle state.

[0016] On the other hand, when judged with the judgment results in step S120 being "YES, i.e., N," and P range, it progresses to step S121, and it judges whether the flag value of engine shutdown control implementation flag F_FCMG is "1." When judged with this judgment result being "NO", it shifts to the "idle mode" of step S122, and a series of processings are ended. On the other hand, when judged with the flag value of engine shutdown control implementation flag F_FCMG being "1" in step S121, it progresses to step S123, and it shifts to "idle stop mode", and a series of processings are ended. In idle stop mode, Engine E is suspended on condition that predetermined, for example at the time of a halt of a car etc.

[0017] In step S102, it judges whether the flag value of neutral-position judging flag F_NSW is "1." When judged with this judgment result being "YES, i.e., a neutral position," processing not more than step S121 is performed. On the other hand, when judged with a judgment result being "NO, i.e., an in gear," it progresses to step S103 and judges whether the flag value of clutch connection judging flag F_CLSW is "1" here. This judgment result is "YES", and when a clutch is judged to be "***", it progresses to step S121. On the other hand, when the judgment result in step S103 is judged as it being "NO" and a clutch being "***", it progresses to step S104.

[0018] In step S104, it judges whether the flag value of IDLE judging flag F_THIDLMG is "1." When judged with this judgment result being "NO" that is, and a throttle being a close by-pass bulb completely, it progresses to step S110 mentioned later. On the other hand, when judged with a judgment result not being "YES" that is, and a throttle not being a close by-pass bulb completely, it progresses to step S105, and it judges whether the flag value of motor assistant judging flag F_MAST is "1." And when the judgment result in step S105 is "NO", it progresses to step S110 mentioned later. On the other hand, when the judgment result in step S105 is "YES", it progresses to step S106.

[0019] In step S106, it judges whether the flag value of MT/CVT judging flag F_AT is "1." When judged

with this judgment result being "NO, i.e., MT vehicle," it progresses to step S108, and it judges whether the last charge command value REGENF is below zero. When this judgment result is "NO", a series of processings are ended. On the other hand, when the judgment result of step S108 is "YES", it progresses to the "acceleration mode" of step S109, and a series of processings are ended. On the other hand, when judged with the judgment result in step S106 being "YES, i.e., a CVT vehicle," it progresses to step S107, and it judges whether the flag value of brake-on judging flag F_BKSW is "1." When judged with this judgment result having stepped on "YES, i.e., a brake," it progresses to step S112 mentioned later. On the other hand, when judged with the judgment result in step S107 having not stepped on "NO, i.e., a brake," it progresses to step S108.

[0020] In step S110, it judges whether the flag value of MT/CVT judging flag F_AT is "1." When judged with this judgment result being "NO, i.e., MT vehicle," it progresses to step S112 mentioned later. On the other hand, when judged with a judgment result being "YES, i.e., a CVT vehicle," it progresses to step S111, and it judges whether the flag value of reverse position judging flag F_ATPR for CVT is "1." When judged with this judgment result being "YES, i.e., a reverse position," it progresses to step S122, and it shifts to an "idle mode", and a series of processings are ended. On the other hand, when judged with the judgment result of step S111 not being "NO, i.e., a reverse position," it progresses to step S112.

[0021] In step S112, it judges whether the vehicle speed VP for engine control is "0." A judgment result progresses to step S121, when it judges that the vehicle speed VP for "YES, i.e., engine control," is zero. On the other hand, a judgment result progresses to step S113, when it judges that the vehicle speed VP for "NO, i.e., engine control," is not zero. In step S113, it judges whether the flag value of engine shutdown control implementation flag F_FCMG is "1." When this judgment result is "YES", it progresses to step S123, and it shifts to "idle stop mode", and a series of processings are ended. On the other hand, when judged with the judgment result in step S113 being "NO", it progresses to step S114.

[0022] An engine speed NE is compared with a cruise / moderation mode minimum engine-speed #NERGNLx in step S114. "x" in a cruise / moderation mode minimum engine-speed #NERGNLx is the value (a hysteresis is included) set up in each gear here. When judged with it being the engine-speed $NE \leq$ cruise / moderation mode minimum engine-speed #NERGNLx, i.e., low rotation, side as a result of the judgment in step S114, it progresses to step S121. On the other hand, when judged with it being the engine-speed $NE >$ cruise / moderation mode minimum engine-speed #NERGNLx, i.e., high rotation, side, it progresses to step S115.

[0023] In step S115, it judges whether the flag value of brake-on judging flag F_BKSW is "1." When judged with this judgment result having not stepped on "NO, i.e., a brake," it progresses to step S117 mentioned later. On the other hand, when judged with the judgment result having stepped on "YES, i.e., a brake," it progresses to step S116. At step S116, it judges whether the flag value of IDLE judging flag F_THIDLMG is "1." When judged with this judgment result being "NO" that is, and a throttle being a close by-pass bulb completely, it progresses to step S124, and it shifts to "moderation mode", and a series of processings are ended. On the other hand, when judged with the judgment result in step S116 not being "YES" that is, and a throttle not being a close by-pass bulb completely, it progresses to step S117.

[0024] In step S117, it judges whether the flag value of fuel cut execution flag F_FC is "1." When judged with this judgment result being "YES" that is, and fuel supply stopping, it progresses to step S124, and it shifts to "moderation mode", and a series of processings are ended. On the other hand, when a judgment result is "NO", it progresses to step S118. In step S118, subtraction processing of the last assistant command value ASTPWRF is performed, next it progresses to step S119.

[0025] In step S119, it judges whether the last assistant command value ASTPWRF is below zero. When this judgment result is "YES", it progresses to step S125 and shifts to "cruise mode." On the other hand, when a judgment result is "NO", a series of processings are ended.

[0026] Next, it explains, referring to drawing 9 from drawing 3 about processing in moderation mode. First, it judges whether the flag value of brake-on judging flag F_BKSW is "1" (step S201). When judged with this judgment result having stepped on "YES, i.e., a brake," If it is MT vehicle, as it is shown in drawing 6, by table retrieval of amount of regeneration #RGNBMx/xH by engine speeds NERGNBR1, --, NERGNBR20 By or table retrieval of amount of regeneration #RGNBC/CH according to the vehicle speed VRGNBR1, --, VRGNBR20 for engine control if it is a CVT vehicle, as it is shown in drawing 7 Amount of regeneration #REGENBR is calculated at the time of Brake ON, respectively, and it substitutes for the moderation regeneration operation value DECRGN (step S202). And processing not more than step S208 mentioned later is performed. That is, by getting into a brake pedal, when the moderation demand of a car is clear, processing which decreases the amount of regeneration at the time of moderation is not performed.

[0027] On the other hand, when the judgment result in step S201 is "NO" (i.e., when judged with having not stepped on the brake) If it is MT vehicle, as it is shown in drawing 4, by table retrieval of amount of regeneration #RGNNMx/xH by engine speeds NERGN1, --, NERGN20 Or if it is a CVT vehicle, as shown in drawing 5, by table retrieval of amount of regeneration #RGNNC/CH by the vehicle speed VRGN1, --, VRGN20 for control, amount of regeneration #REGEN will be calculated at the time of Brake OFF, respectively, and it will substitute for the moderation regeneration operation value DECRGN (step S203). And as shown in drawing 8, the amount DRGVEL of moderation regeneration EL amendments is calculated by table retrieval of the amount table value DRGVELN of moderation regeneration EL amendments according to the average current VELAVE (n= 3) (step S204).

[0028] Next, in step S205, it judges whether the remaining capacity QBAT of a dc-battery (the dc-battery remaining capacity SOC and homonymy which are prepared in the upper limit of Zone A) is more than predetermined usual generation-of-electrical-energy mode activation upper limit remaining capacity #QBCRSRH. In addition, generation-of-electrical-energy mode activation upper limit remaining capacity #QBCRSRH is usually a value with a hysteresis. In the gestalt of this operation, the zone division (the so-called zone NINGU) of the dc-battery remaining capacity SOC computed based on an electrical potential difference, the discharge current, temperature, etc. is performed in the dc-battery ECU 13 here, and Plurality A, B, C, and D, for example, four zones, is set up. For example, the zone B (from SOC20% to SOC40%) which is a provisional use field, and the zone C (from SOC0% to SOC20%) which is an overdischarge field are further divided under it at the bottom of it on the basis of the zone A (SOC80% from SOC40% thru/or 90%) which is usually a use field. Moreover, on Zone A, the zone D (from 90% to SOC80% thru/or 100%) which is a overcharge field is formed.

[0029] When judged with the judgment result in step S205 being "NO, i.e., remaining capacity QBAT< usual generation-of-electrical-energy mode activation upper limit remaining capacity #QBCRSRH of a dc-battery," it progresses to step S208 mentioned later. On the other hand, when judged with the judgment result in step S205 being "YES, i.e., remaining capacity QBAT>= usual generation-of-electrical-energy mode activation upper limit remaining capacity #QBCRSRH of a dc-battery," it progresses to step S206. In step S206, it judges whether the vehicle speed VP for control is predetermined high-speed moderation regeneration loss-in-quantity minimum vehicle speed #more than VRSMS, for example, 90-95 km/h. In addition, high-speed moderation regeneration loss-in-quantity minimum vehicle speed #VRSMS is a value with a hysteresis. When the judgment result in step S206 is "NO", processing not more than step S208 mentioned later is performed. On the other hand, when a judgment result is "YES", let the value which carried out the multiplication of predetermined high-speed moderation regeneration loss-in-quantity multiplier #KRSMS, 0.8 [for example,], and obtained them at the moderation regeneration operation value DECRGN be the new moderation regeneration operation value DECRGN (step S207). That is, the remaining capacity QBAT of a dc-battery decreases the quantity of the amount of regeneration at the time of moderation, when a **** and the vehicle speed VP for control are more than predetermined rates more than the specified quantity.

[0030] And let the value which added and obtained the amount DRGVEL of moderation regeneration EL amendments set as the moderation regeneration operation value DECRGN at step S204 be the new moderation regeneration operation value DECRGN in step S208. Next, it judges whether energy storage zone D judging flag F_ESZONED is "1" (step S209). When this judgment result is "YES", it progresses to step S220 mentioned later. On the other hand, a judgment result progresses to step S210 at "NO" at a case.

[0031] In step S210, it judges whether the renewal timer TDECRGN of gradual addition gradual subtraction is zero. When this judgment result is "NO", it progresses to step S215 mentioned later. On the other hand, when a judgment result is "YES", it progresses to step S211. In step S211, predetermined timer value #TMDECRGN is substituted for the renewal timer TDECRGN of gradual addition gradual subtraction, and it progresses to step S212. And in step S212, it judges whether the moderation regeneration operation value DECRGN is beyond the moderation regeneration last operation value DECRGNF.

[0032] When it judges that the judgment result in step S212 is the "YES", i.e., moderation regeneration operation value DECRGN, >= moderation regeneration last operation value DECRGNF, the value added and obtained gradual addition term #DDECRNP to the moderation regeneration last operation value DECRGNF carries out as the new moderation regeneration last operation value DECRGNF (step S213), next it judges [whether the moderation regeneration last operation value DECRGNF is below the moderation regeneration operation value DECRGN and] (step S214). When judged with the judgment result in step S214 being the "YES", i.e., moderation regeneration last operation value DECRGNF, <= moderation regeneration operation value DECRGN, "1" is set to moderation regeneration authorization flag

F_DECRGN (step S215), and it progresses to step S230 mentioned later. On the other hand, when judged with the judgment result in step S214 being "NO", i.e., moderation regeneration last operation value DECRGNF, > moderation regeneration operation value DECRGN, the moderation regeneration operation value DECRGN is assigned to the moderation regeneration last operation value DECRGNF (step S216), next it progresses to step S215.

[0033] Moreover, when judged with the judgment result in step S212 being the "NO", i.e., moderation regeneration operation value DECRGN, < moderation regeneration last operation value DECRGNF, the value subtracted and obtained gradual subtraction term #DDECRNM from the moderation regeneration last operation value DECRGNF carries out as the new moderation regeneration last operation value DECRGNF (step S217), next it judges [whether the moderation regeneration last operation value DECRGNF is beyond a moderation regeneration operation value DECRGN and] (step S218). When judged with the judgment result in step S218 being the "YES", i.e., moderation regeneration last operation value DECRGNF, >= moderation regeneration operation value DECRGN, it progresses to step S215. On the other hand, when judged with the judgment result in step S218 being "NO", i.e., moderation regeneration last operation value DECRGNF, < moderation regeneration operation value DECRGN, it progresses to step S216.

[0034] Moreover, in step S220, it judges whether the flag value of moderation regeneration authorization flag F_DECRGN is "1." When this judgment result is "NO", "0" is set to the moderation regeneration last operation value DECRGNF (step S221), next "0" is set at moderation regeneration authorization flag F_DECRGN (step S222), and it progresses to step S230 mentioned later. On the other hand, when the judgment result in step S220 is "YES", in step S223, it judges whether last time was in moderation mode (SYSMOD=20). When this judgment result is "NO" (i.e., when judged with last time not being in moderation mode), it progresses to step S221. On the other hand, when the judgment result in step S223 is "YES" (i.e., when judged with last time being in moderation mode), it progresses to step S224 and judges whether the renewal timer TDECRND of DDECRND gradual subtraction is zero. When this judgment result is "NO", it progresses to step S215. On the other hand, when a judgment result is "YES" (i.e., when judged with the renewal timer TDECRND of DDECRND gradual subtraction being zero), it progresses to step S225.

[0035] In step S225, predetermined renewal timer value of gradual subtraction #TMDECRND is substituted for the renewal timer TDECRND of DDECRND gradual subtraction, and the value which subtracted and obtained predetermined gradual subtraction term #DDECRND from the moderation regeneration last operation value DECRGNF in step S226 is made into the new moderation regeneration last operation value DECRGNF, next it judges [whether the moderation regeneration last operation value DECRGNF is below zero and] in step S227. When this judgment result is "NO", it progresses to step S215. On the other hand, when this judgment result is "YES", it progresses to step S221.

[0036] Moreover, in step S230, the moderation regeneration last operation value DECRGNF is assigned to the last charge command value REGENF, it progresses to step S231, "0" is set to the last assistant command value ASTPWR, and a series of processings are ended.

[0037] According to the control device 1 of the hybrid car by the gestalt of this operation, remaining capacity QBAT>= usual generation-of-electrical-energy mode activation upper limit remaining capacity #QBCSRH of a dc-battery, and control, when judged with ** vehicle speed VP>= high-speed moderation regeneration loss-in-quantity minimum vehicle speed #VRSMS Predetermined high-speed moderation regeneration loss-in-quantity multiplier #KRSMS, for example, the value which carried out the multiplication of 0.8 and obtained it, by considering as the new moderation regeneration operation value DECRGN to the moderation regeneration operation value DECRGN in regeneration actuation of Motor M The quantity of the amount of regeneration at the time of moderation can be decreased, and the feeling of moderation as which it prevents slowing down the hybrid car 10 superfluously, and an operator senses it can be rationalized. It can prevent that can raise the feeling of a skid at the time of high-speed transit, the halt frequency of fuel supply to Engine E decreases while it is possible to control that an operator performs treading-in actuation of an unnecessary accelerator pedal and being able to secure moderate regeneration actuation of Motor M, and fuel consumption gets worse by this. moreover -- when it gets into a brake pedal 33, while being able to decelerate the hybrid car 10 certainly reflecting an operator's intention by forbidding judging that moderation of a car is demanded by the operator and carrying out the multiplication of the predetermined high-speed moderation regeneration loss-in-quantity multiplier #KRSMS to the moderation regeneration operation value DECRGN in regeneration actuation of Motor M, without it reduces the moderation regeneration operation value DECRGN superfluously -- regeneration energy **** -- things can do.

[0038] Next, in actuation of the control device of the hybrid car concerning the gestalt of this operation mentioned above, especially the modification of the flow chart which shows actuation in the moderation mode shown in drawing 3 is explained. Drawing 9 is drawing showing the modification of the flow chart which shows actuation in the moderation mode shown in drawing 3. In addition, in this modification, since a different point from the gestalt of operation mentioned above is processing of a before [from step S205 in drawing 3 / step S206], it allots the sign same about the same part, omits explanation, and explains processing between step S205 and a step S206 below.

[0039] As shown in drawing 9, in step S205, it first judges whether the remaining capacity QBAT of a dc-battery (the dc-battery remaining capacity SOC and homonymy which are prepared in the upper limit of Zone A) is more than predetermined usual generation-of-electrical-energy mode activation upper limit remaining capacity #QBCRSRH. When judged with this judgment result being "NO, i.e., remaining capacity QBAT < usual generation-of-electrical-energy mode activation upper limit remaining capacity #QBCRSRH of a dc-battery," it progresses to step S208. On the other hand, when judged with the judgment result in step S205 being "YES, i.e., remaining capacity QBAT ≥ usual generation-of-electrical-energy mode activation upper limit remaining capacity #QBCRSRH of a dc-battery," it progresses to step S301.

[0040] In step S301, it judges whether the flag value of MT/CVT judging flag F_AT is "1." When judged with this judgment result being "NO, i.e., MT vehicle," it progresses to step S206. On the other hand, when judged with a judgment result being "YES, i.e., a CVT vehicle," it progresses to step S302. In step S302, it judges whether PUROSUMA tick control is performed. When it judges that "YES, i.e., PUROSUMA tick control," is performed by this judgment result, it progresses to step S208. On the other hand, when it judges that "NO, i.e., PUROSUMA tick control," is not performed by the judgment result, it progresses to step S303. In addition, PUROSUMA tick control is control which performs amendment according to a run state and changes a gear change schedule to the map for shift control used for gear change control of a CVT vehicle. For example, it enables it to perform smooth transit by changing suitably the changing gears point of a shift up or a down shift according to climb inclination or driving-down-slope inclination at the time of the climb in a climb way, and driving down slope.

[0041] In step S303, it judges whether CVT is a low range. When this judgment result is "YES", it progresses to step S208, and on the other hand, when a judgment result is "NO", it progresses to step S206. Here, when CVT is set as a low range with a large reduction gear ratio, for example in the time of driving down slope etc. and moderation of a car is required, processing which decreases the amount of regeneration at the time of moderation is not performed.

[0042]

[Effect of the Invention] As explained above, according to the control unit of the hybrid car of this invention according to claim 1 It prevents slowing down a hybrid car superfluously by decreasing the quantity of the amount of regeneration by regeneration actuation of a motor, when the remaining capacity of accumulation-of-electricity equipment is beyond a predetermined value and the rate of a car is more than a predetermined rate. By rationalizing the feeling of moderation which an operator senses, it can control that an operator performs treading-in actuation of an unnecessary accelerator pedal. While being able to prevent the frequency of regeneration actuation of a motor decreasing by this, it can prevent that the halt frequency of fuel supply decreases and fuel consumption gets worse. furthermore -- when it gets into a brake pedal, while being able to decelerate a car certainly reflecting an operator's intention by forbidding judging that moderation of a car is demanded by the operator and decreasing the quantity of the amount of regeneration by regeneration actuation of a motor according to the control device of the hybrid car of this invention according to claim 2, without it makes the quantity of the amount of regeneration decrease superfluously -- regeneration energy **** -- things are made. Furthermore, according to the control device of the hybrid car of this invention according to claim 3, when gear change control is performed by the automatic transmission and the gear change schedule control means, it can prevent blocking gear change control by forbidding loss in quantity of the amount of regeneration.

[Translation done.]

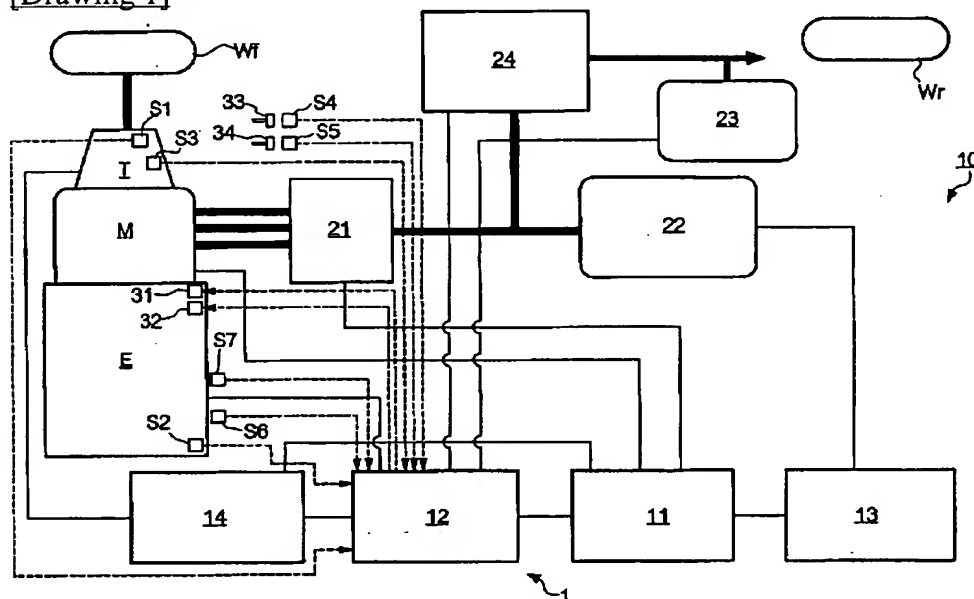
* NOTICES *

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

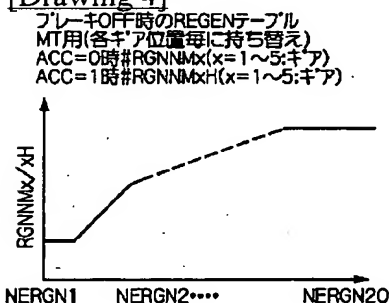
1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DRAWINGS

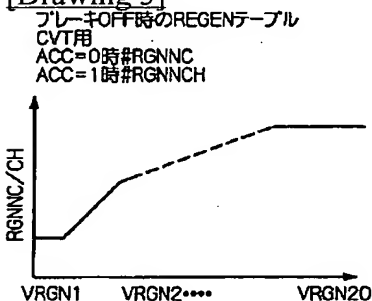
[Drawing 1]



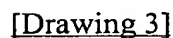
[Drawing 4]

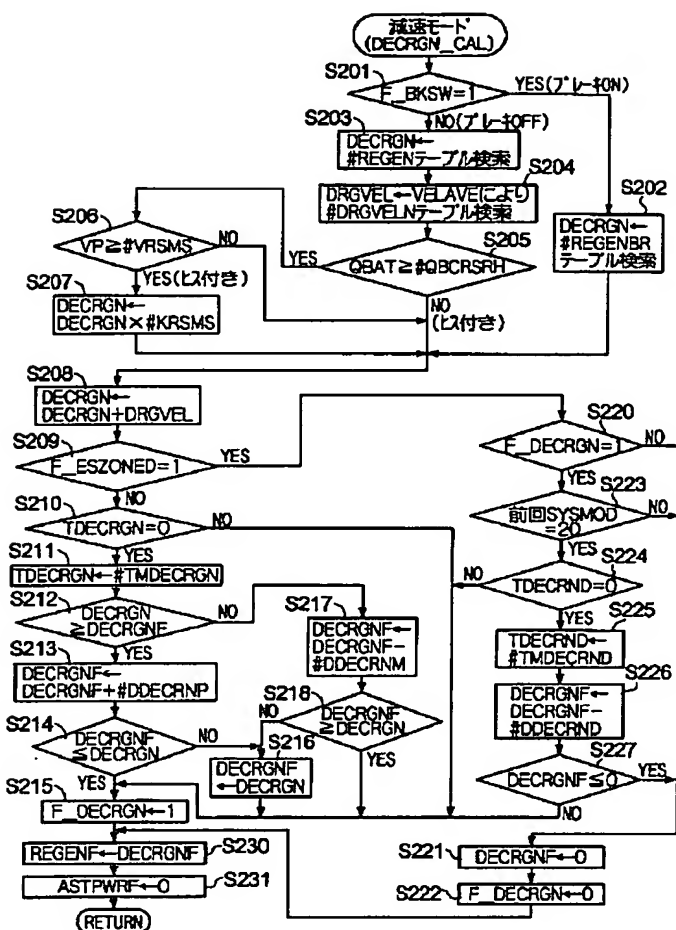


[Drawing 5]



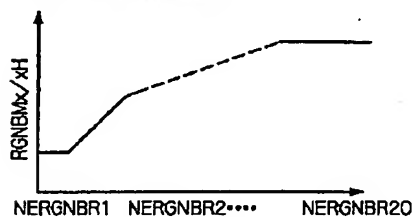
[Drawing 2]





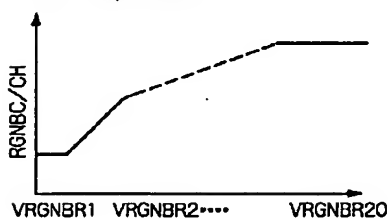
[Drawing 6]

ブレーキON時のREGENテーブル
MT用(各キア位置毎に持ち替え)
ACC=0時#RGNBMx(x=1~5:キア)
ACC=1時#RGNBMxH(x=1~5:キア)

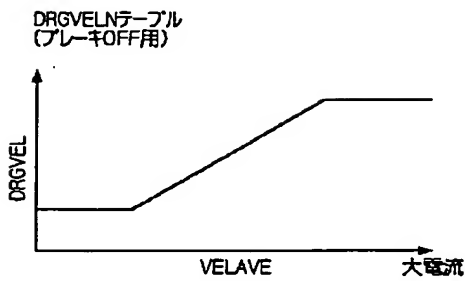


[Drawing 7]

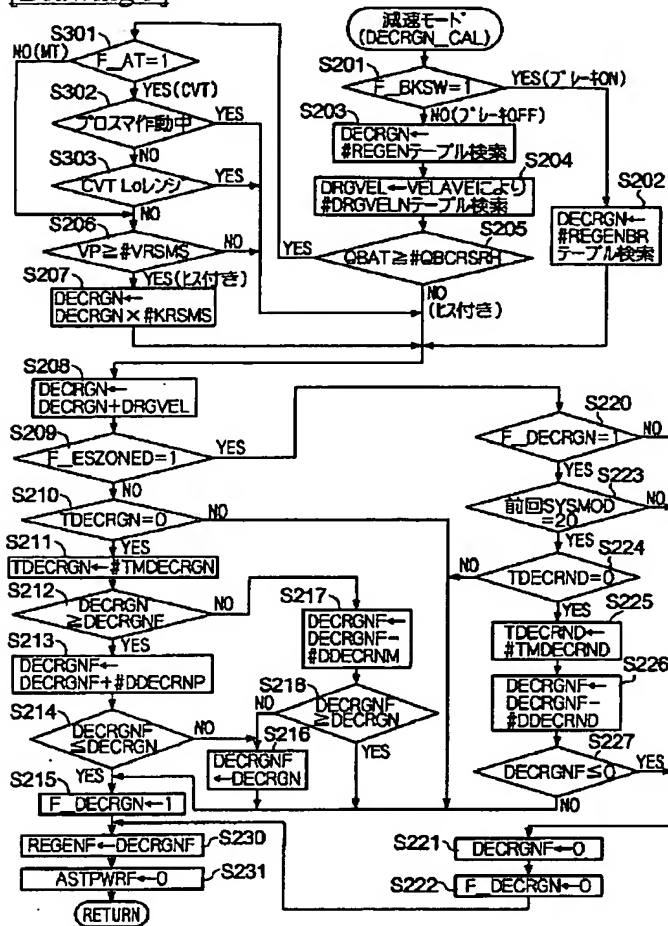
ブレーキON時のREGENテーブル
CVT用
ACC=0時#RGNBC
ACC=1時#RGNBCH



[Drawing 8]



[Drawing 9]



[Translation done.]

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 車両の推進力を出力するエンジンと、車両の運転状態に応じてエンジンの出力を補助するモータと、前記エンジンの出力により前記モータを発電機として使用した際の発電エネルギー及び車両の減速時に前記モータの回生作動により得られる回生エネルギーを蓄電する蓄電装置とを備えるハイブリッド車両の制御装置において、前記蓄電装置の残容量を算出する残容量算出手段と、前記車両の速度を検出する速度検出手段と、前記モータにより回生される回生量を設定する回生量設定手段と、前記車両のスロットル開度が全閉、又は前記エンジンへの燃料供給が停止されている前記車両の減速時に、前記残容量算出手段にて前記残容量が所定の残容量以上と算出され、かつ前記速度検出手段にて前記速度が所定の速度以上と検出された場合に、前記回生量に所定の減量係数を乗算する回生量減量手段とを備えることを特徴とするハイブリッド車両の制御装置。

【請求項 2】 前記車両のブレーキの作動を検出するブレーキ作動検出手段と、前記ブレーキ作動検出手段にて前記ブレーキが作動中であると検出された場合に、前記回生量減量手段の動作を禁止する回生量減量禁止手段とを備えることを特徴とする請求項 1 に記載のハイブリッド車両の制御装置。

【請求項 3】 前記ハイブリッド車両は自動変速機と、前記車両の走行状態に応じて変速スケジュールを変更する変速スケジュール制御手段とを備えており、前記回生量減量禁止手段は、前記変速スケジュール制御手段が動作中、又は前記自動変速機の減速比が所定の減速比より大きい場合に、前記回生量減量手段の動作を禁止することを特徴とする請求項 2 に記載のハイブリッド車両の制御装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、エンジン及びモータ駆動によるハイブリッド車両の制御装置に係るものであり、特に、走行状態に応じてモータによる減速回生量の調整を行うハイブリッド車両の制御装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来から、車両走行用の駆動源としてエンジンの他にモータを備えたハイブリッド車両が知られている。このハイブリッド車両の一種に、モータをエンジンの出力を補助する補助駆動源として使用するパラレルハイブリッド車がある。このパラレルハイブリッド車は、例えば、加速時においてはモータによってエンジンの出力を補助（アシスト）し、減速時においては減速回生によってバッテリー等への充電を行なう等、様々な制御を行い、バッテリーの残容量（電気エネルギー）を確保しつつ運転者の要求を満足できるようになっている（例えば、特開平 7-123509 号公報に開示されてい

る）。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】ところで、上記従来のハイブリッド車両の制御装置によれば、例えば高速走行時等において、スロットル開度が全閉、又はエンジンへの燃料供給が停止した状態では、モータの回生作動と、エンジンブレーキの作動との双方の作用によってハイブリッド車両が減速されるため、車両の減速が運転者の予測通りであれば良いが、運転者の意図に反して、予測以上の減速、例えば前方に走行車両がいた場合などに前方との距離が離れる方向であれば、前方走行車両への追従を意識して、再度アクセルペダルを踏み込む動作を行う場合が生じる。この場合、モータの回生作動の頻度が低減するとともに、燃料供給の停止頻度が減少して燃費が悪化してしまうという問題が生じる。本発明は上記事情に鑑みてなされたもので、モータによる回生量を調整して車両の減速感を適正化することで、燃費を向上させることが可能なハイブリッド車両の制御装置を提供することを目的とする。

【0004】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決して係る目的を達成するために、請求項 1 に記載の本発明のハイブリッド車両の制御装置は、車両の推進力を出力するエンジンと、車両の運転状態に応じてエンジンの出力を補助するモータと、前記エンジンの出力により前記モータを発電機として使用した際の発電エネルギー及び車両の減速時に前記モータの回生作動により得られる回生エネルギーを蓄電する蓄電装置とを備えるハイブリッド車両の制御装置において、前記蓄電装置の残容量を算出する残容量算出手段（後述する実施形態ではバッテリー ECU 13）と、前記車両の速度を検出する速度検出手段（後述する実施形態では車速センサ S1）と、前記モータにより回生される回生量を設定する回生量設定手段（後述する実施形態ではステップ S202 及びステップ S203）と、前記車両のスロットル開度が全閉、又は前記エンジンへの燃料供給が停止されている前記車両の減速時に、前記残容量算出手段にて前記残容量が所定の残容量以上と算出され、かつ前記速度検出手段にて前記速度が所定の速度以上と検出された場合に、前記回生量に所定の減量係数を乗算する回生量減量手段（後述する実施形態ではステップ S207）とを備えることを特徴としている。

【0005】上記構成のハイブリッド車両の制御装置によれば、蓄電装置の残容量が所定値以上であり、かつ車両の速度が所定の速度以上である場合に、モータの回生作動による回生量を減量することによって、ハイブリッド車両が過剰に減速されることを防いで、運転者が感じる減速感を適正化することによって、運転者が不要なアクセルペダルの踏み込み動作を行うことを抑制することができる。これにより、モータの回生作動の頻度が低減

することを防ぐことができるとともに、燃料供給の停止頻度が減少して燃費が悪化してしまうことを防止することができる。

【0006】さらに、請求項2に記載の本発明のハイブリッド車両の制御装置は、前記車両のブレーキの作動を検出するブレーキ作動検出手段（後述する実施形態ではブレーキスイッチS4）と、前記ブレーキ作動検出手段にて前記ブレーキが作動中であると検出された場合に、前記回生量減量手段の動作を禁止する回生量減量禁止手段（後述する実施形態ではステップS201）とを備えることを特徴としている。

【0007】上記構成のハイブリッド車両の制御装置によれば、ブレーキペダルが踏み込まれた場合には、運転者によりハイブリッド車両の減速が要求されていると判断して、モータの回生作動による回生量を減量することを禁止することで、運転者の意思を確実に反映してハイブリッド車両を減速させることができるとともに、不必要に回生量を減量させること無しに回生エネルギーを得ることができる。

【0008】さらに、請求項3に記載の本発明のハイブリッド車両の制御装置は、前記ハイブリッド車両は自動変速機（後述する実施形態ではトランスミッションT）と、前記車両の走行状態に応じて変速スケジュールを変更する変速スケジュール制御手段（後述する実施形態ではCVTECU14）とを備えており、前記回生量減量禁止手段は、前記変速スケジュール制御手段が動作中、又は前記自動変速機の減速比が所定の減速比より大きい場合に、前記回生量減量手段の動作を禁止することを特徴としている。

【0009】上記構成のハイブリッド車両の制御装置によれば、自動変速機や変速スケジュール制御手段により変速制御が行われている場合には、回生量の減量を禁止することによって、例えば降坂時にハイブリッド車両を減速させるために減速比を大きく設定したり、変速スケジュールを変更してエンジンブレーキの効果を高めたりする制御を妨害することを防ぐことができる。

【0010】

【発明の実施の形態】以下、本発明のハイブリッド車両の制御装置の一実施形態について添付図面を参照しながら説明する。図1は本発明の一実施形態によるハイブリッド車両の制御装置1を備えるハイブリッド車両10の構成図である。このハイブリッド車両10は、例えばパラレルハイブリッド車両をなすものであり、エンジンE及びモータMの両方の駆動力は、オートマチックトランスミッションあるいはマニュアルトランスミッションよりなるトランスミッションTを介して駆動輪たる前輪Wf、Wfに伝達される。また、ハイブリッド車両10の減速時に前輪Wf、Wf側からモータM側に駆動力が伝達されると、モータMは発電機として機能していわゆる回生制動力を発生し、車体の運動エネルギーを電気エネ

ルギーとして回収する。

【0011】本実施の形態によるハイブリッド車両の制御装置1は、モータECU11と、FIECU12と、バッテリーECU13と、CVTECU14とを備えて構成されている。モータMの駆動及び回生作動は、モータECU11からの制御指令を受けてパワードライブユニット21により行われる。パワードライブユニット21にはモータMと電気エネルギーの授受を行う高圧系のバッテリー22が接続されており、バッテリー22は、複数、例えば20のセルを直列に接続したモジュールを1単位として更に複数、例えば10個のモジュールを直列に接続したものである。ハイブリッド車両10には各種補機類を駆動するための12ボルトの補助バッテリー23が搭載されており、この補助バッテリー23はバッテリー22にダウンバータ24を介して接続される。FIECU12により制御されるダウンバータ24は、バッテリー22の電圧を降圧して補助バッテリー23を充電する。

【0012】FIECU12は、モータECU11及びダウンバータ24に加えて、エンジンEへの燃料供給量を制御する燃料供給量制御手段31の作動と、スタータモータ32の作動の他、点火時期等の制御を行う。そのために、FIECU12には、トランスミッションTにおける駆動軸の回転数に基づいて車速Vを検出する車速センサS1からの信号と、エンジン回転数NEを検出するエンジン回転数センサS2からの信号と、トランスミッションTのシフトポジションを検出するシフトポジションセンサS3からの信号と、ブレーキペダル33の操作を検出するブレーキスイッチS4からの信号と、クラッチペダル34の操作を検出するクラッチスイッチS5からの信号と、スロットル開度THを検出するスロットル開度センサS6からの信号と、吸気管負圧PBを検出する吸気管負圧センサS7からの信号とが入力される。尚、バッテリーECU13はバッテリー22を保護し、バッテリー22の残容量SOCを算出する。CVTECU14はCVTの制御を行う。

【0013】本実施の形態によるハイブリッド車両の制御装置1は上記構成を備えており、次に、ハイブリッド車両の制御装置1の動作について添付図面を参照しながら説明する。図2はモータ動作モード判定を示すフローチャートであり、図3は減速モードの動作を示すフローチャートであり、図4はブレーキOFF時のMT車に対する、エンジン回転数NERGN1、…、NERGN20に応じた回生量テーブルを示すグラフ図であり、図5はブレーキOFF時のCVT車に対する、制御用車速VRGN1、…、VRGN20に応じた回生量テーブルを示すグラフ図であり、図6はブレーキON時のMT車に対する、エンジン回転数NERGNBR1、…、NERGNBR20に応じた回生量テーブルを示すグラフ図であり、図7はブレーキON時のCVT車に対する、制御用車速VRGNBR1、…、VRGNBR20に応じた

10

20

30

40

50

回生量テーブルを示すグラフ図であり、図8はブレーキOFF時の回生E_L補正量テーブルを示すグラフ図である。

【0014】このハイブリッド車両10の制御モードには「アイドル停止モード」、「アイドルモード」、「減速モード」、「加速モード」及び「クルーズモード」の各モードがある。以下に、図2のフローチャートに基づいて各モードを決定するモータ動作モード判別の処理について説明する。

【0015】まず、ステップS101においてMT/CVT判定フラグF_{AT}のフラグ値が「1」であるか否かを判定する。この判定結果が「NO」、つまりMT車であると判定された場合は後述するステップS102に進む。一方、判定結果が「YES」、つまりCVT車であると判定された場合はステップS120に進み、ここでCVT用インギア判定フラグF_{ATNP}のフラグ値が「1」であるか否かを判定する。ステップS120における判定結果が「NO」、つまりインギアであると判定された場合は、ステップS120Aに進み、スイッチバック判定フラグF_{VSWB}のフラグ値が「1」であるか否かを判定する。この判定結果が「NO」、つまりシフトレバーを操作中ではないと判定された場合は、後述するステップS104以下の処理を行う。一方、ステップS120Aにおける判定結果が「YES」、つまりシフトレバーを操作中であると判定された場合は、ステップS122に進み、「アイドルモード」に移行して一連の処理を終了する。アイドルモードでは、燃料カットに続く燃料供給が再開されてエンジンEがアイドル状態に維持される。

【0016】一方、ステップS120における判定結果が「YES」、つまりN、Pレンジであると判定された場合はステップS121に進み、エンジン停止制御実施フラグF_{FCMG}のフラグ値が「1」であるか否かを判定する。この判定結果が「NO」と判定された場合はステップS122の「アイドルモード」に移行して一連の処理を終了する。一方、ステップS121においてエンジン停止制御実施フラグF_{FCMG}のフラグ値が「1」と判定された場合はステップS123に進み、「アイドル停止モード」に移行して一連の処理を終了する。アイドル停止モードでは、例えば車両の停止時等に所定の条件でエンジンEが停止される。

【0017】ステップS102においては、ニュートラルポジション判定フラグF_{NSW}のフラグ値が「1」であるか否かを判定する。この判定結果が「YES」、つまりニュートラルポジションであると判定された場合は、ステップS121以下の処理を行う。一方、判定結果が「NO」、つまりインギアであると判定された場合は、ステップS103に進み、ここでクラッチ接続判定フラグF_{CLSW}のフラグ値が「1」であるか否かを判定する。この判定結果が「YES」でありクラッチが

「断」と判定された場合は、ステップS121に進む。一方、ステップS103における判定結果が「NO」でありクラッチが「接」とであると判定された場合は、ステップS104に進む。

【0018】ステップS104においては、IDLE判定フラグF_{THIDLMG}のフラグ値が「1」であるか否かを判定する。この判定結果が「NO」、つまりスロットルが全閉であると判定された場合は後述するステップS110に進む。一方、判定結果が「YES」、つまりスロットルが全閉でないとして判定された場合はステップS105に進み、モータアシスト判定フラグF_{MAST}のフラグ値が「1」であるか否かを判定する。そして、ステップS105における判定結果が「NO」である場合は後述するステップS110に進む。一方、ステップS105における判定結果が「YES」である場合は、ステップS106に進む。

【0019】ステップS106においては、MT/CVT判定フラグF_{AT}のフラグ値が「1」であるか否かを判定する。この判定結果が「NO」、つまりMT車であると判定された場合はステップS108に進み、最終充電指令値REGENFがゼロ以下であるか否かを判定する。この判定結果が「NO」の場合は一連の処理を終了する。一方、ステップS108の判定結果が「YES」の場合はステップS109の「加速モード」に進み、一連の処理を終了する。一方、ステップS106における判定結果が「YES」、つまりCVT車であると判定された場合はステップS107に進み、ブレーキON判定フラグF_{BKSW}のフラグ値が「1」であるか否かを判定する。この判定結果が「YES」、つまりブレーキを踏んでいると判定された場合は後述するステップS112に進む。一方、ステップS107における判定結果が「NO」、つまりブレーキを踏んでいないと判定された場合はステップS108に進む。

【0020】ステップS110においては、MT/CVT判定フラグF_{AT}のフラグ値が「1」であるか否かを判定する。この判定結果が「NO」、つまりMT車であると判定された場合は後述するステップS112に進む。一方、判定結果が「YES」、つまりCVT車であると判定された場合はステップS111に進み、CVT用リバースポジション判定フラグF_{ATPR}のフラグ値が「1」であるか否かを判定する。この判定結果が「YES」、つまりリバースポジションであると判定された場合はステップS122に進み、「アイドルモード」に移行して一連の処理を終了する。一方、ステップS111の判定結果が「NO」、つまりリバースポジションではないと判定された場合は、ステップS112に進む。

【0021】ステップS112においては、エンジン制御用車速VPが「0」であるか否かを判定する。判定結果が「YES」、つまりエンジン制御用車速VPがゼロ

であると判定された場合はステップS121に進む。一方、判定結果が「NO」、つまりエンジン制御用車速VPがゼロでないと判定された場合はステップS113に進む。ステップS113においては、エンジン停止制御実施フラグF_FCMGのフラグ値が「1」であるか否かを判定する。この判定結果が「YES」の場合はステップS123に進み、「アイドル停止モード」に移行して一連の処理を終了する。一方、ステップS113における判定結果が「NO」であると判定された場合はステップS114に進む。

【0022】ステップS114においては、エンジン回転数NEとクルーズ/減速モード下限エンジン回転数#NERGNLxとを比較する。ここでクルーズ/減速モード下限エンジン回転数#NERGNLxにおける「x」は各ギアにおいて設定された値（ヒステリシスを含む）である。ステップS114における判定の結果、エンジン回転数NE ≤ クルーズ/減速モード下限エンジン回転数#NERGNLx、つまり低回転側であると判定された場合は、ステップS121に進む。一方、エンジン回転数NE > クルーズ/減速モード下限エンジン回転数#NERGNLx、つまり高回転側であると判定された場合は、ステップS115に進む。

【0023】ステップS115においては、ブレーキON判定フラグF_BKSWのフラグ値が「1」であるか否かを判定する。この判定結果が「NO」、つまりブレーキを踏んでいないと判定された場合は後述するステップS117に進む。一方、判定結果が「YES」、つまりブレーキを踏んでいると判定された場合はステップS116に進む。ステップS116ではIDLE判定フラグF_THIDLMGのフラグ値が「1」であるか否かを判定する。この判定結果が「NO」、つまりスロットルが全開であると判定された場合はステップS124に進み、「減速モード」に移行して一連の処理を終了する。一方、ステップS116における判定結果が「YES」、つまりスロットルが全開でないと判定された場合はステップS117に進む。

【0024】ステップS117においては燃料カット実行フラグF_FFCのフラグ値が「1」であるか否かを判定する。この判定結果が「YES」、つまり燃料供給が停止中であると判定された場合はステップS124に進み、「減速モード」に移行して一連の処理を終了する。一方、判定結果が「NO」の場合にはステップS118に進む。ステップS118においては最終アシスト指令値ASTPWRFの減算処理を行い、次に、ステップS119に進む。

【0025】ステップS119においては、最終アシスト指令値ASTPWRFがゼロ以下であるか否かを判定する。この判定結果が「YES」の場合は、ステップS125に進み、「クルーズモード」に移行する。一方、判定結果が「NO」の場合は、一連の処理を終了する。

【0026】次に、減速モードの処理について図3から図9を参照しながら説明する。まず、ブレーキON判定フラグF_BKSWのフラグ値が「1」であるか否かを判定する（ステップS201）。この判定結果が「YES」、つまりブレーキを踏んでいると判定された場合は、MT車であれば図6に示すようにエンジン回転数NERGNBR1, ..., NERGNBR20による回生量#RGNNBMx/xHのテーブル検索により、又はCVT車であれば図7に示すようにエンジン制御用車速VRGNBR1, ..., VRGNBR20による回生量#RGNNBC/CHのテーブル検索により、それぞれブレーキON時回生量#REGENBRを求めて、減速回生演算値DECRGNに代入する（ステップS202）。そして、後述するステップS208以下の処理を行う。すなわち、ブレーキペダルが踏み込まれることで車両の減速要求が明らかな場合には、減速時の回生量を減少させる処理は行わない。

【0027】一方、ステップS201における判定結果が「NO」の場合、つまりブレーキを踏んでいないと判定された場合は、MT車であれば図4に示すようにエンジン回転数NERGN1, ..., NERGN20による回生量#RGNNMx/xHのテーブル検索により、又はCVT車であれば図5に示すように制御用車速VRGN1, ..., VRGN20による回生量#RGNNC/CHのテーブル検索により、それぞれブレーキOFF時回生量#REGENを求めて、減速回生演算値DECRGNに代入する（ステップS203）。そして、図8に示すように、平均電流VELAVEに応じた減速回生EL補正量テーブル値DRGVELN (n=3) のテーブル検索により、減速回生EL補正量DRGVELを求める（ステップS204）。

【0028】次に、ステップS205においてバッテリーの残容量QBAT（ゾーンAの上限に設けられているバッテリー残容量SOCと同義）が、所定の通常発電モード実行上限残容量#QBCRSRH以上であるか否かを判定する。なお、通常発電モード実行上限残容量#QBCRSRHはヒステリシスをもった値である。ここで、本実施の形態においては、バッテリーECU13において、例えば電圧、放電電流、温度等に基づいて算出されるバッテリー残容量SOCのゾーン分け（いわゆるゾーンニング）が行われており、複数例えば4つのゾーンA, B, C, Dが設定されている。例えば、通常使用領域であるゾーンA（SOC40%からSOC80%ないし90%）を基本として、その下に暫定使用領域であるゾーンB（SOC20%からSOC40%）、更にその下に、過放電領域であるゾーンC（SOC0%からSOC20%）が区画されている。また、ゾーンAの上には過充電領域であるゾーンD（SOC80%ないし90%から100%）が設けられている。

【0029】ステップS205における判定結果が「N

「O」、つまりバッテリーの残容量 $Q_{BAT} < \text{通常発電モード実行上限残容量} \# Q_{BCRSRH}$ であると判定された場合は後述するステップS208に進む。一方、ステップS205における判定結果が「YES」、つまりバッテリーの残容量 $Q_{BAT} \geq \text{通常発電モード実行上限残容量} \# Q_{BCRSRH}$ であると判定された場合はステップS206に進む。ステップS206においては、制御用車速 V_P が所定の高速減速回生減量下限車速 $\# V_{RSM}$ 、例えば90～95 km/h以上であるか否かを判定する。なお、高速減速回生減量下限車速 $\# V_{RSM}$ はヒステリシスを持った値である。ステップS206における判定結果が「NO」の場合は後述するステップS208以下の処理を行う。一方、判定結果が「YES」の場合は、減速回生演算値 DEC_{RGN} に所定の高速減速回生減量係数 $\# K_{RSM}$ 、例えば0.8を乗算して得た値を、新たな減速回生演算値 DEC_{RGN} とする（ステップS207）。すなわち、バッテリーの残容量 Q_{BAT} が所定量以上あり、かつ制御用車速 V_P が所定速度以上である場合には、減速時の回生量を減量する。

【0030】そして、ステップS208においては、減速回生演算値 DEC_{RGN} にステップS204で設定した減速回生 E_L 補正量 DRG_{VEL} を加算して得た値を、新たな減速回生演算値 DEC_{RGN} とする。次に、エネルギーストレージゾーンD判定フラグ $F_{ESZONED}$ が「1」であるか否かを判定する（ステップS209）。この判定結果が「YES」の場合には後述するステップS220に進む。一方、判定結果が「NO」の場合にはステップS210に進む。

【0031】ステップS210においては、徐々加算徐々減算更新タイマ $T_{DEC_{RGN}}$ がゼロであるか否かを判定する。この判定結果が「NO」の場合には後述するステップS215に進む。一方、判定結果が「YES」の場合はステップS211に進む。ステップS211においては、徐々加算徐々減算更新タイマ $T_{DEC_{RGN}}$ に所定のタイマ値 $\# TM_{DEC_{RGN}}$ を代入してステップS212に進む。そして、ステップS212においては、減速回生演算値 DEC_{RGN} が減速回生最終演算値 DEC_{RGNF} 以上であるか否かを判定する。

【0032】ステップS212での判定結果が「YES」、つまり減速回生演算値 $DEC_{RGN} \geq \text{減速回生最終演算値} DEC_{RGNF}$ であると判定された場合には、徐々加算項 $\# D_{DEC_{RNP}}$ を減速回生最終演算値 DEC_{RGNF} に加算して得た値を、新たな減速回生最終演算値 DEC_{RGNF} とし（ステップS213）、次に、減速回生最終演算値 DEC_{RGNF} が減速回生演算値 DEC_{RGN} 以下であるか否かを判定する（ステップS214）。ステップS214における判定結果が「YES」、つまり減速回生最終演算値 $DEC_{RGNF} \leq \text{減速回生演算値} DEC_{RGN}$ であると判定された場合には、減速回生許可フラグ $F_{DEC_{RGN}}$ に「1」をセット

して（ステップS215）、後述するステップS230に進む。一方、ステップS214における判定結果が「NO」、つまり減速回生最終演算値 $DEC_{RGNF} > \text{減速回生演算値} DEC_{RGN}$ であると判定された場合には、減速回生最終演算値 DEC_{RGNF} に減速回生演算値 DEC_{RGN} を代入して（ステップS216）、次に、ステップS215に進む。

【0033】また、ステップS212における判定結果が「NO」、つまり減速回生演算値 $DEC_{RGN} < \text{減速回生最終演算値} DEC_{RGNF}$ であると判定された場合には、徐々減算項 $\# D_{DEC_{RNM}}$ を減速回生最終演算値 DEC_{RGNF} から減算して得た値を新たな減速回生最終演算値 DEC_{RGNF} とし（ステップS217）、次に、減速回生最終演算値 DEC_{RGNF} が減速回生演算値 DEC_{RGN} 以上であるか否かを判定する（ステップS218）。ステップS218における判定結果が「YES」、つまり減速回生最終演算値 $DEC_{RGNF} \geq \text{減速回生演算値} DEC_{RGN}$ であると判定された場合には、ステップS215に進む。一方、ステップS218における判定結果が「NO」、つまり減速回生最終演算値 $DEC_{RGNF} < \text{減速回生演算値} DEC_{RGN}$ であると判定された場合には、ステップS216に進む。

【0034】また、ステップS220においては、減速回生許可フラグ $F_{DEC_{RGN}}$ のフラグ値が「1」であるか否かを判定する。この判定結果が「NO」の場合は、減速回生最終演算値 DEC_{RGNF} に「0」をセットして（ステップS221）、次に、減速回生許可フラグ $F_{DEC_{RGN}}$ に「0」をセットして（ステップS222）、後述するステップS230に進む。一方、ステップS220における判定結果が「YES」の場合には、ステップS223において前回は減速モード（ $SYSMOD = 20$ ）であったか否かを判定する。この判定結果が「NO」の場合、つまり前回は減速モードではないと判定された場合には、ステップS221に進む。一方、ステップS223における判定結果が「YES」の場合、つまり前回は減速モードであると判定された場合には、ステップS224に進み、 $D_{DEC_{RND}}$ 徐々減算更新タイマ $T_{DEC_{RND}}$ がゼロであるか否かを判定する。この判定結果が「NO」の場合はステップS215に進む。一方、判定結果が「YES」の場合、つまり $D_{DEC_{RND}}$ 徐々減算更新タイマ $T_{DEC_{RND}}$ がゼロであると判定された場合には、ステップS225に進む。

【0035】ステップS225においては、 $D_{DEC_{RND}}$ 徐々減算更新タイマ $T_{DEC_{RND}}$ に所定の徐々減算更新タイマ値 $\# TM_{DEC_{RND}}$ を代入し、ステップS226において減速回生最終演算値 DEC_{RGNF} から所定の徐々減算項 $\# D_{DEC_{RND}}$ を減算して得た値を、新たな減速回生最終演算値 DEC_{RGNF} とし、次に、ステップS227において減速回生最終演算値 DEC_{RGNF}

CRGNFがゼロ以下であるか否かを判定する。この判定結果が「NO」の場合はステップS215に進む。一方、この判定結果が「YES」の場合はステップS221に進む。

【0036】また、ステップS230においては、減速回生最終演算値DECGRNFを最終充電指令値REG ENFに代入して、ステップS231に進み、最終アシスト指令値ASTPWRに「0」をセットして、一連の処理を終了する。

【0037】本実施の形態によるハイブリッド車両の制御装置1によれば、バッテリーの残容量QBAT \geq 通常発電モード実行上限残容量#QBCRSRH、かつ制御用車速VP \geq 高速減速回生減量下限車速#VRSMSと判定された場合に、モータMの回生作動における減速回生演算値DECGRNに所定の高速減速回生減量係数#KR SMS、例えば0.8を乗算して得た値を、新たな減速回生演算値DECGRNとすることで、減速時の回生量を減量して、ハイブリッド車両10が過剰に減速されることを防いで、運転者が感じる減速感を適正化することができる。これによって、高速走行時の滑走感を向上させることができ、運転者が不要なアクセルペダルの踏み込み動作を行うことを抑制することが可能であり、モータMの適度な回生作動を確保することができるとともに、エンジンEに対する燃料供給の停止頻度が減少して燃費が悪化してしまうことを防止することができる。また、ブレーキペダル33が踏み込まれた場合には、運転者により車両の減速が要求されていると判断して、モータMの回生作動における減速回生演算値DECGRNに所定の高速減速回生減量係数#KR SMSを乗算することを禁止することで、運転者の意思を確実に反映してハイブリッド車両10を減速させることができるとともに、不必要に減速回生演算値DECGRNを減らすこと無しに回生エネルギーを得ることができる。

【0038】次に、上述した本実施の形態に係るハイブリッド車両の制御装置の動作において、特に、図3に示す減速モードの動作を示すフローチャートの変形例について説明する。図9は、図3に示す減速モードの動作を示すフローチャートの変形例を示す図である。なお、この変形例では、上述した実施の形態と異なる点は、図3におけるステップS205からステップS206までの間の処理であるため、同一部分については同じ符号を配して説明を省略し、以下に、ステップS205からステップS206の間の処理について説明する。

【0039】図9に示すように、まず、ステップS205においてバッテリーの残容量QBAT（ゾーンAの上限に設けられているバッテリー残容量SOCと同義）が、所定の通常発電モード実行上限残容量#QBCRSRH以上であるか否かを判定する。この判定結果が「NO」、つまりバッテリーの残容量QBAT<通常発電モード実行上限残容量#QBCRSRHであると判定された場合は

ステップS208に進む。一方、ステップS205における判定結果が「YES」、つまりバッテリーの残容量QBAT \geq 通常発電モード実行上限残容量#QBCRSRHであると判定された場合はステップS301に進む。

【0040】ステップS301においては、MT/CVT判定フラグF_ATのフラグ値が「1」であるか否かを判定する。この判定結果が「NO」、つまりMT車であると判定された場合はステップS206に進む。一方、判定結果が「YES」、つまりCVT車であると判定された場合はステップS302に進む。ステップS302においては、プロスマティック制御が行われているか否かを判定する。この判定結果が「YES」、つまりプロスマティック制御が行われていると判定された場合はステップS208に進む。一方、判定結果が「NO」、つまりプロスマティック制御が行われていないと判定された場合はステップS303に進む。なお、プロスマティック制御とは、CVT車の変速制御に使用されるシフト制御用マップに対して、走行状態に応じた補正を行い、変速スケジュールを変更する制御である。例えば、登坂路における登坂時や降坂時には、登坂勾配や降坂勾配に応じてシフトアップやシフトダウンの変速点を適宜に変更することで、スムーズな走行を行うことができるようにされている。

【0041】ステップS303においては、CVTがローレンジであるか否かを判定する。この判定結果が「YES」の場合はステップS208に進み、一方、判定結果が「NO」の場合はステップS206に進む。ここでは、例えば降坂時等においてCVTが減速比の大きいローレンジに設定されて、車両の減速が要求される場合には、減速時の回生量を減少させる処理は行わない。

【0042】

【発明の効果】以上説明したように、請求項1に記載の本発明のハイブリッド車両の制御装置によれば、蓄電装置の残容量が所定値以上であり、かつ車両の速度が所定の速度以上である場合に、モータの回生作動による回生量を減量することによって、ハイブリッド車両が過剰に減速されることを防いで、運転者が感じる減速感を適正化することによって、運転者が不要なアクセルペダルの踏み込み動作を行うことを抑制することができる。これにより、モータの回生作動の頻度が低減することを防ぐことができるとともに、燃料供給の停止頻度が減少して燃費が悪化してしまうことを防止することができる。さらに、請求項2に記載の本発明のハイブリッド車両の制御装置によれば、ブレーキペダルが踏み込まれた場合には、運転者により車両の減速が要求されていると判断して、モータの回生作動による回生量を減量することを禁止することで、運転者の意思を確実に反映して車両を減速させることができるとともに、不必要に回生量を減量させること無しに回生エネルギーを得ることができる。さらに、請求項3に記載の本発明のハイブリッド車両の制

御装置によれば、自動変速機や変速スケジュール制御手段により変速制御が行われている場合には、回生量の減量を禁止することによって、変速制御を妨害することを防ぐことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の一実施形態によるハイブリッド車両の制御装置を備えるハイブリッド車両の構成図である。

【図2】 モータ動作モード判定を示すフローチャートである。

【図3】 減速モードの動作を示すフローチャートである。

【図4】 ブレーキOFF時のMT車に対する、エンジン回転数NERGN1, ..., NERGN20に応じた回生量テーブルを示すグラフ図である。

【図5】 ブレーキOFF時のCVT車に対する、制御用車速VRGN1, ..., VRGN20に応じた回生量テーブルを示すグラフ図である。

【図6】 ブレーキON時のMT車に対する、エンジン回転数NERGNBR1, ..., NERGNBR20に応じた回生量テーブルを示すグラフ図である。

【図7】 ブレーキON時のCVT車に対する、制御用車速VRGNBR1, ..., VRGNBR20に応じた回

生量テーブルを示すグラフ図である。

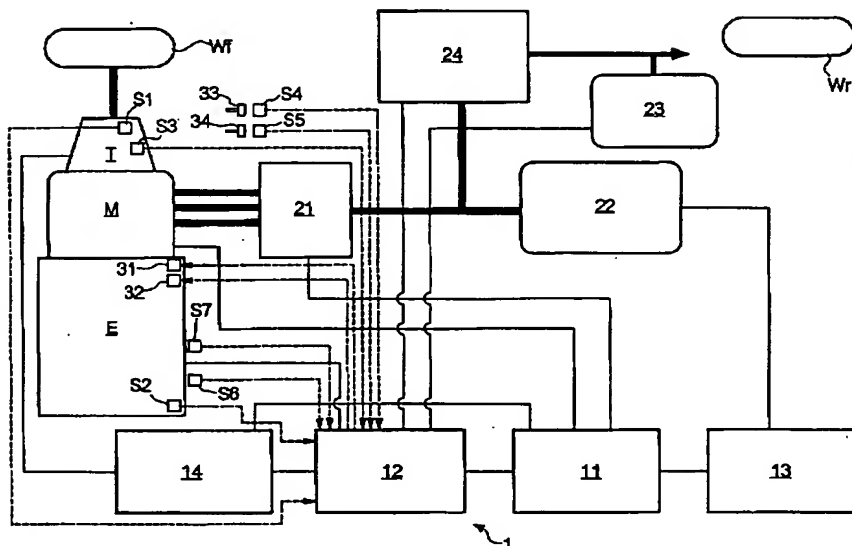
【図8】 図8はブレーキOFF時の回生EL補正量テーブルを示すグラフ図である。

【図9】 本実施の形態に係るハイブリッド車両の制御装置の動作において、図3に示す減速モードの動作を示すフローチャートの変形例を示す図である。

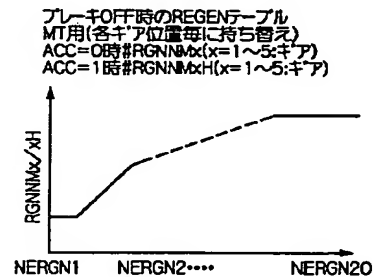
【符号の説明】

- 1 ハイブリッド車両の制御装置
- 10 ハイブリッド車両
- 13 バッテリーECU (残容量検出手段)
- 14 CVTECU (変速スケジュール制御手段)
- 22 バッテリー (蓄電装置)
- E エンジン
- M モータ
- T トランスミッション (自動変速機)
- S1 車速センサ (速度検出手段)
- S4 ブレーキスイッチ (ブレーキ作動検出手段)
- ステップS201 回生量減量禁止手段
- 20 ステップS202, ステップS203 回生量設定手段
- ステップS207 回生量減量手段

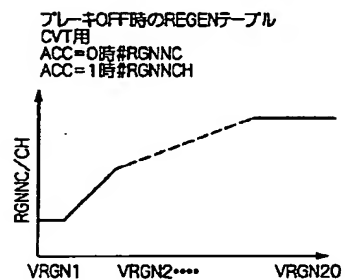
【図1】



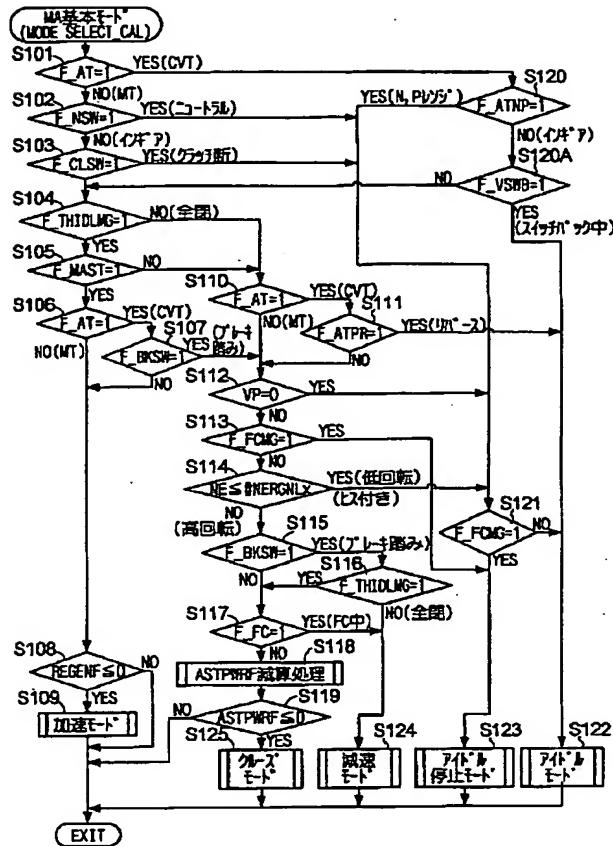
【図4】



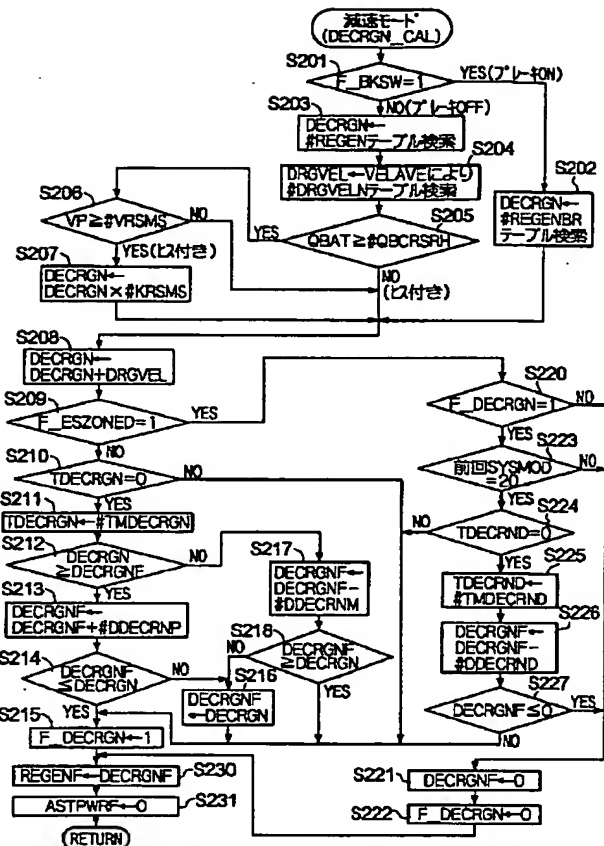
【図5】



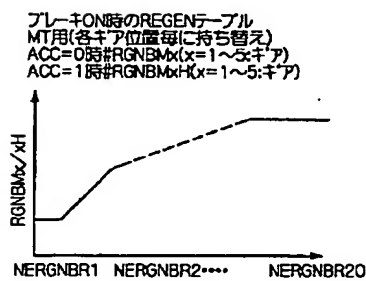
【図2】



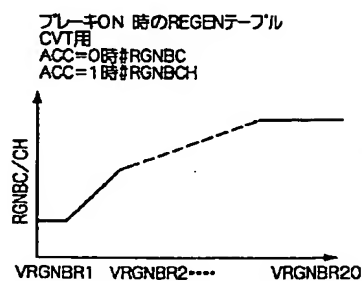
【図3】



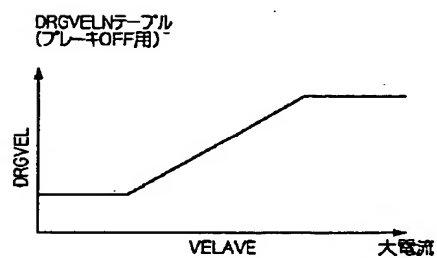
【図6】



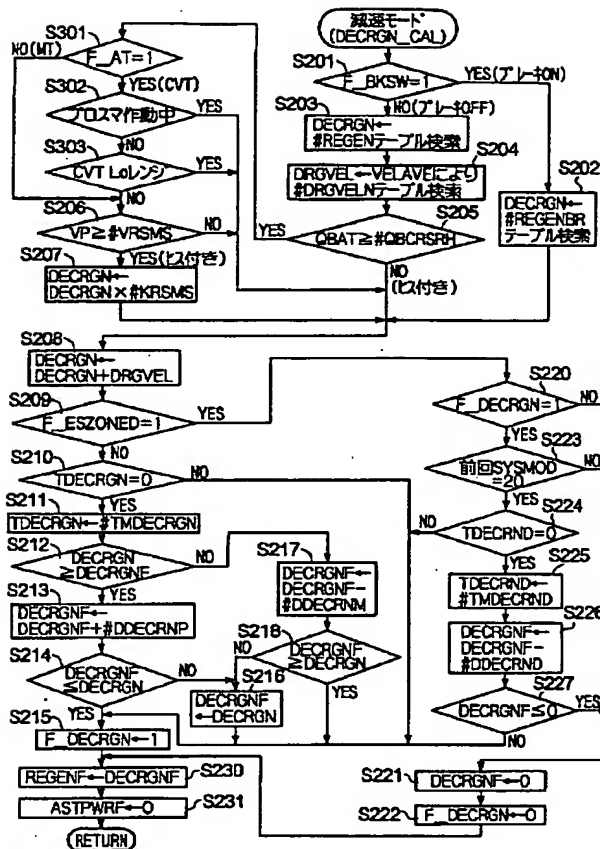
【図7】



【図8】



【図9】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.⁷

F 0 2 D 41/12

識別記号

3 3 0

F I

B 6 0 K 9/00

テーマコード* (参考)

E

(72)発明者 泉浦 篤

埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会
社本田技術研究所内

(72)発明者 松原 篤

埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会
社本田技術研究所内

(72)発明者 北島 真一

埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会
社本田技術研究所内

(72)発明者 澤村 和同

埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会
社本田技術研究所内

F ターム(参考) 3D039 AA00 AB27 AC21
3G093 AA06 AA07 BA19 BA22 CB07
DA01 DA06 DB05 DB10 DB11
DB12 DB15 DB19 EA05 FA06
FA10 FA11 FB06
3G301 JA02 KA07 KA12 KA16 KB02
MA11 NA06 NA08 ND21 NE23
PA14Z PE01Z PF01Z PF05Z
PF06Z PF07Z PF12Z PG01Z
5H115 PA12 PG04 PI15 PI16 PI29
PI30 PO17 PU01 PU25 QE10
QI04 QI09 QN12 RB08 RE05
RE20 SE05 SJ13 TB01 TE02
TE03 TI02 TI05 TI06 TI10
TO23 TO30